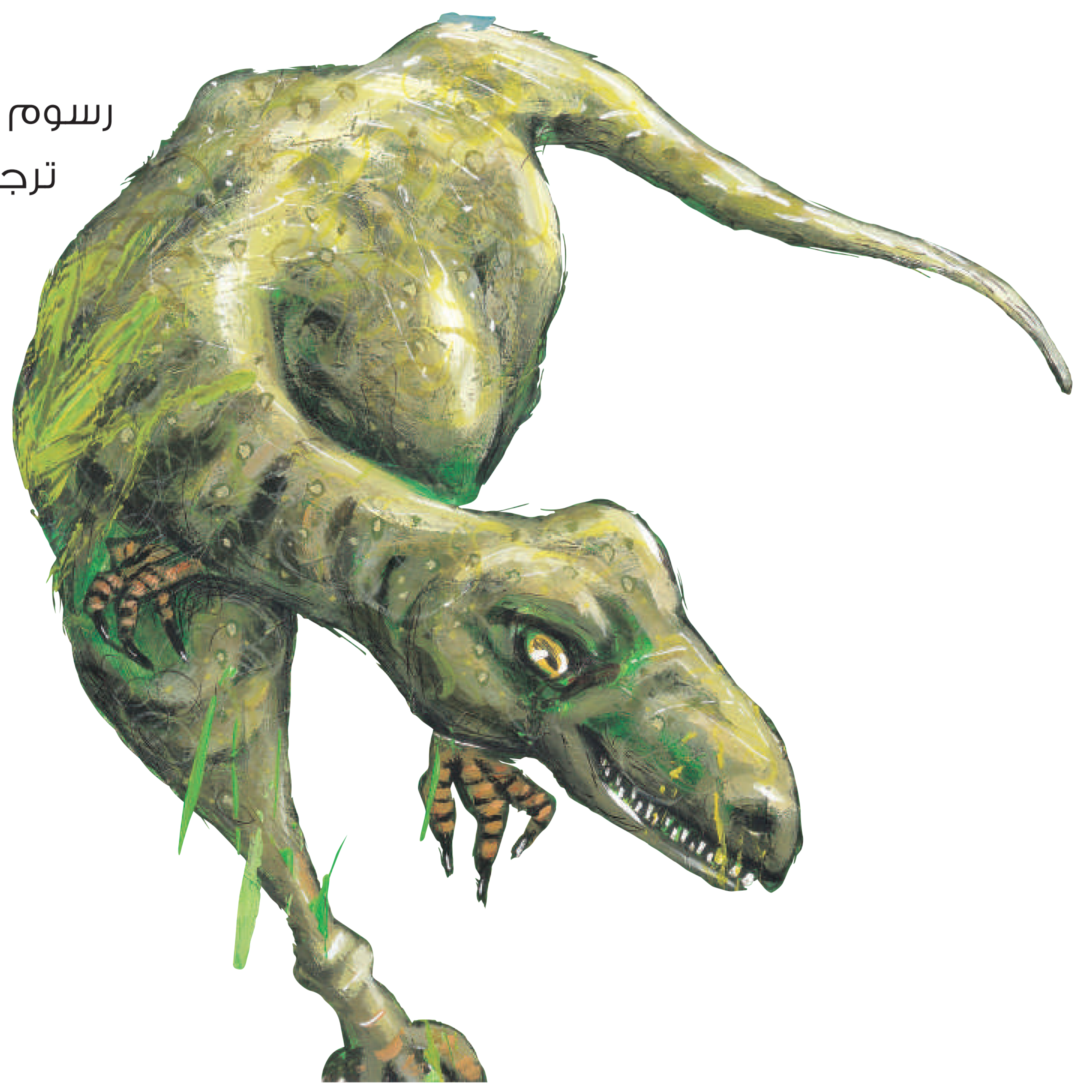
الكوكبُ الأخضرُ

تأليف: مِي ـ يونج بارك
رسوم توضيحية: جو ـ ريوك لي
ترجمة: محمد عيد إبراهيم



الإمارات العربية المتحدة – أبوظبي
هاتف: 6314468 2 971+ – فاكس: 6314462 2 971+
ص.ب 2380 – الموقع على شبكة الإنترنت: http://www.kalima.ae

البرج ميديا للنشر والتوزيع – الإمارات العربية المتحدة – ص.ب: 38464 أبوظبي
هاتف: 6262031 2 971+ – فاكس: 6269629 2 971+ موبايل: 556161426 971+
E-Mail: alborjm@yahoo.com

يتضمن هذا الكتاب ترجمة الأصل الكوري: **The Green Planet**
حقوق الترجمة العربية مرخّص بها قانونياً من الناشر **Yeowon Media Co., Ltd**
بمقتضى الاتفاق الخطي الموقع بينه وبين هيئة أبوظبي للثقافة والتراث (كلمة).

الطبعة الأولى 2011

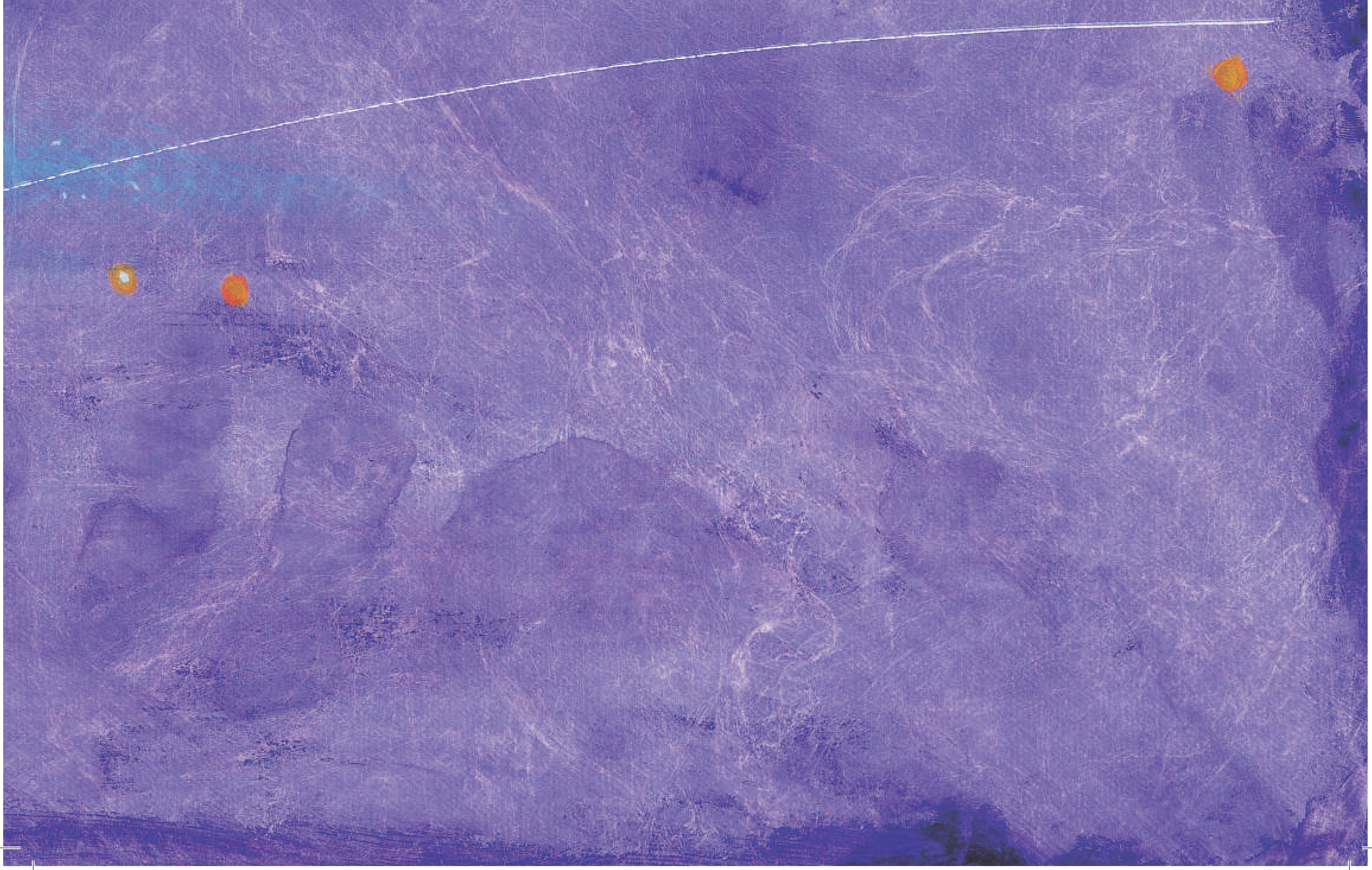


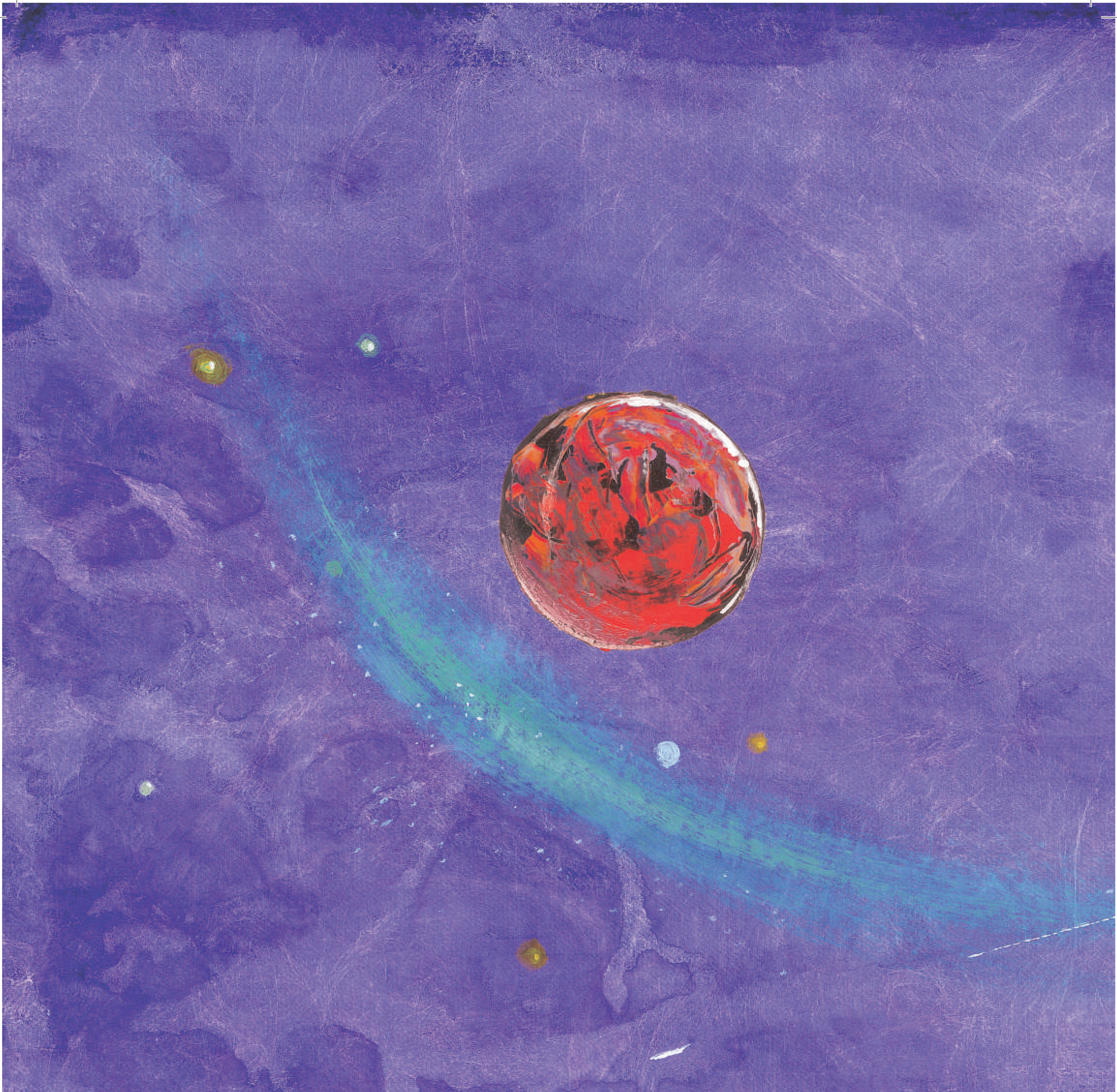
قميص أول

علوم ـ الكون:
الكوكب الأخضر (مولد الأرض)

ولدَت الأرضُ منذ 46 بليون سنة. وما زالت تحلم منذ ذلك التاريخ.

هي أرضي..
أرضُنا..





من قرابةِ 46 بليون سنة: ولدَت الأرضُ

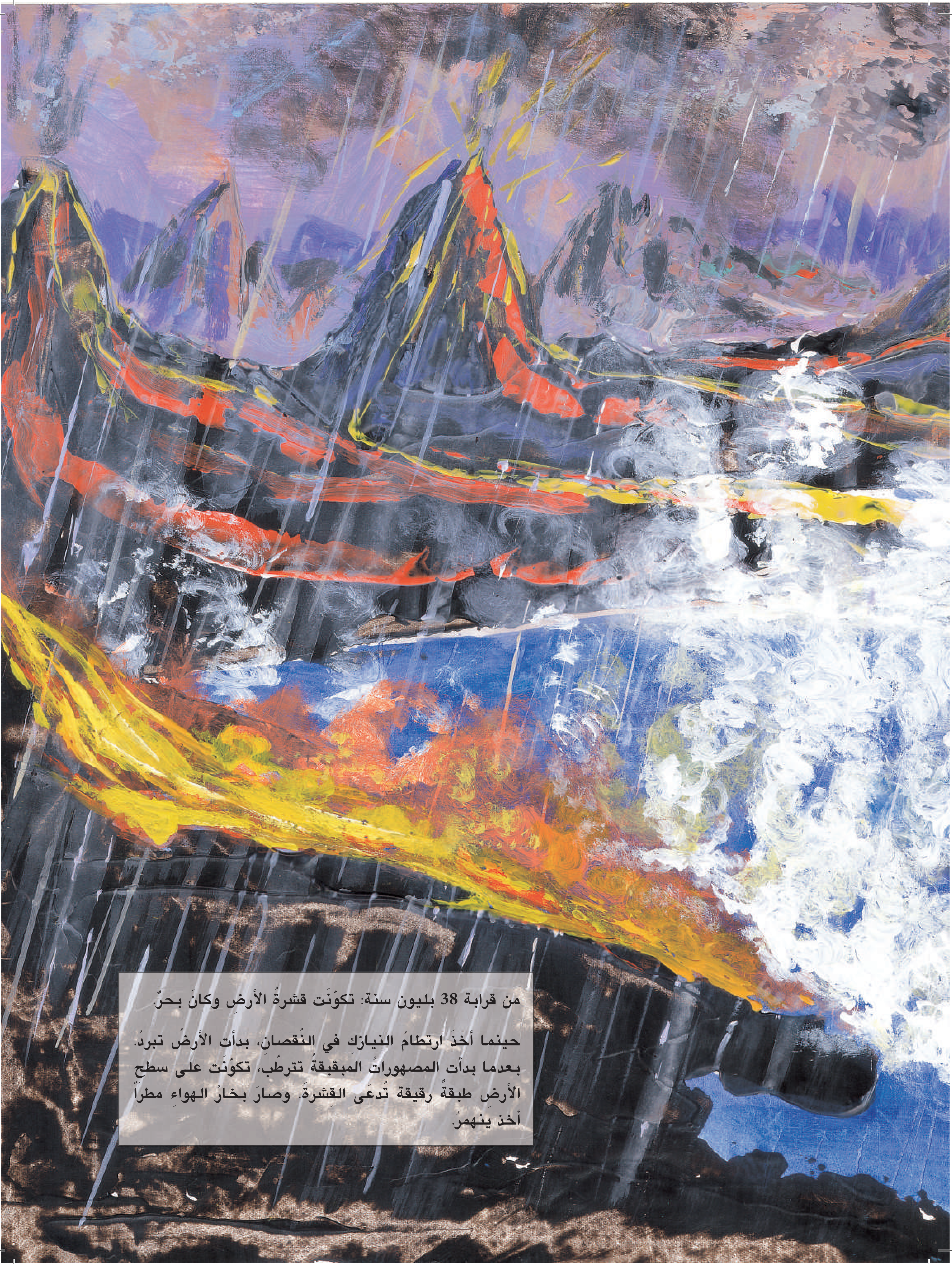
تجمّعت مئاتٌ من الأتربةِ والغازاتِ الهائمةِ معاً في الفضاءِ لتُكوِّنَ الأرضَ. وهو نفسهُ ما حدَثَ في الكواكبِ الأخَرَى بالمجموعةِ الشمسيةِ. في البدايةِ، ظلّت الأرضُ ترتطم بالكواكِبِ والنيازك والمذنّباتِ الأخرَى الصغيرةِ. وبسببِ تلكَ الرجّةِ بدأت الأرضُ تسخَنُ. فذابَت الصخورُ وأصبَحَت بَحراً من المصهوراتِ.



لم تكُن هناكَ حياةٌ في البدايةِ وأضرمت النيرانُ في الأرضِ ردْحاً طويلاً من الزمن.
مثل تنّينٍ يقذفُ اللّهبَ، ظلّت تقذفُ وابلاً من المصهوراتِ.

أخيراً،
بدأت النيران تبردُ.
بردَت المصهوراتُ على سطحِ الأرضِ، فكوّنَت طبقةً رقيقةً.
وتجمّعَت قطراتُ مياهٍ صغيرةٌ في الهواءِ منضمّةً معاً فتشكّلَت الغيومُ.

صارت الغيومُ للتوّ قطراتِ مطرٍ فأمطرت بغزارةٍ.
ظلّ المطرُ ينهمرُ فملأ الأرضَ ومنهُ تشكّلت البحارُ.



من قرابة 38 بليون سنة: تكوّنَت قشرةُ الأرضِ وكانَ بحرٌ.

حينما أخذَ ارتطامُ النيازكِ في النُقصانِ، بدأت الأرضُ تبردُ. بعدما بدأت المصهوراتُ المبقبقةُ تترطّبِ، تكوّنَت على سطحِ الأرضِ طبقةٌ رقيقة تُدعَى القِشرةَ. وصارَ بخارُ الهواءِ مطراً أخذ ينهمرُ.



جرَى حدَثٌ مدهِشٌ في البحارِ المالحة.
فقد ولدَت الكائناتُ الحيّةُ التي تستطيعُ التنفُّسَ.
كانَت من خليّةٍ واحدةٍ وبسيطةٍ، ثمّ مرّ زمانٌ طويلٌ حتى تعقّدَت الحياةُ.
وظهرَ ما نعرفهُ الآنَ باسمِ الحيواناتِ. تمكّن البعضُ من السباحة بسهولة مستخدماً جسمَهُ الليّنَ، بينما زحفَ البعضُ الآخرُ مستخدماً فِراءَهُ القويّة أو صدَفَتهُ الصلبة.



من قرابةِ 5.4 بلايين سنة: نشأت حياةٌ غريبةٌ

من قرابةِ 36 بليون سنة، بدأت الحياةُ للمرةِ الأولى في البحرِ. كانَت عبارةً عن مخلوقات بسيطة كالبكتيريا أو الطحالب. وفيما بعدُ، من قرابةِ 5.4 بلايين سنَة، ظهرَت الحيواناتُ للمرةِ الأولى. كانت في البدايةِ عبارةً عن حشرات أو قناديلَ بحرية من دون أَجسامها الليّنة. لكن، بعد مرورِ فترةٍ، ظهرت حيواناتٌ مثل ثلاثيّ الفصوصِ (تَريلوبايت) بصدفتهِ الصلبةِ.



جاموبويشاس

أحدُ أولى الأسماكِ المعروفة. يبدو شبيهاً بثعبانِ البحرِ لكن لَديهِ زعانفُ على طولِ جسمه.

وفيما بعدُ، بدأت الأسماكُ تسبحُ في البحرِ.

في البحرِ الفسيحِ الآنَ، هناكَ كثيرٌ من المخلوقاتِ تتعايشُ معاً.

لكن كانت هناك مخلوقاتٌ قليلةٌ وجدَت البحرَ صغيراً على العيشِ فيه.

فانتقلَت إلى اليابسة.

قامَت النباتاتُ، في البدايةِ، بوضعِ جُذورِها في الأرضِ، ثمّ تبعتها الحشراتُ.



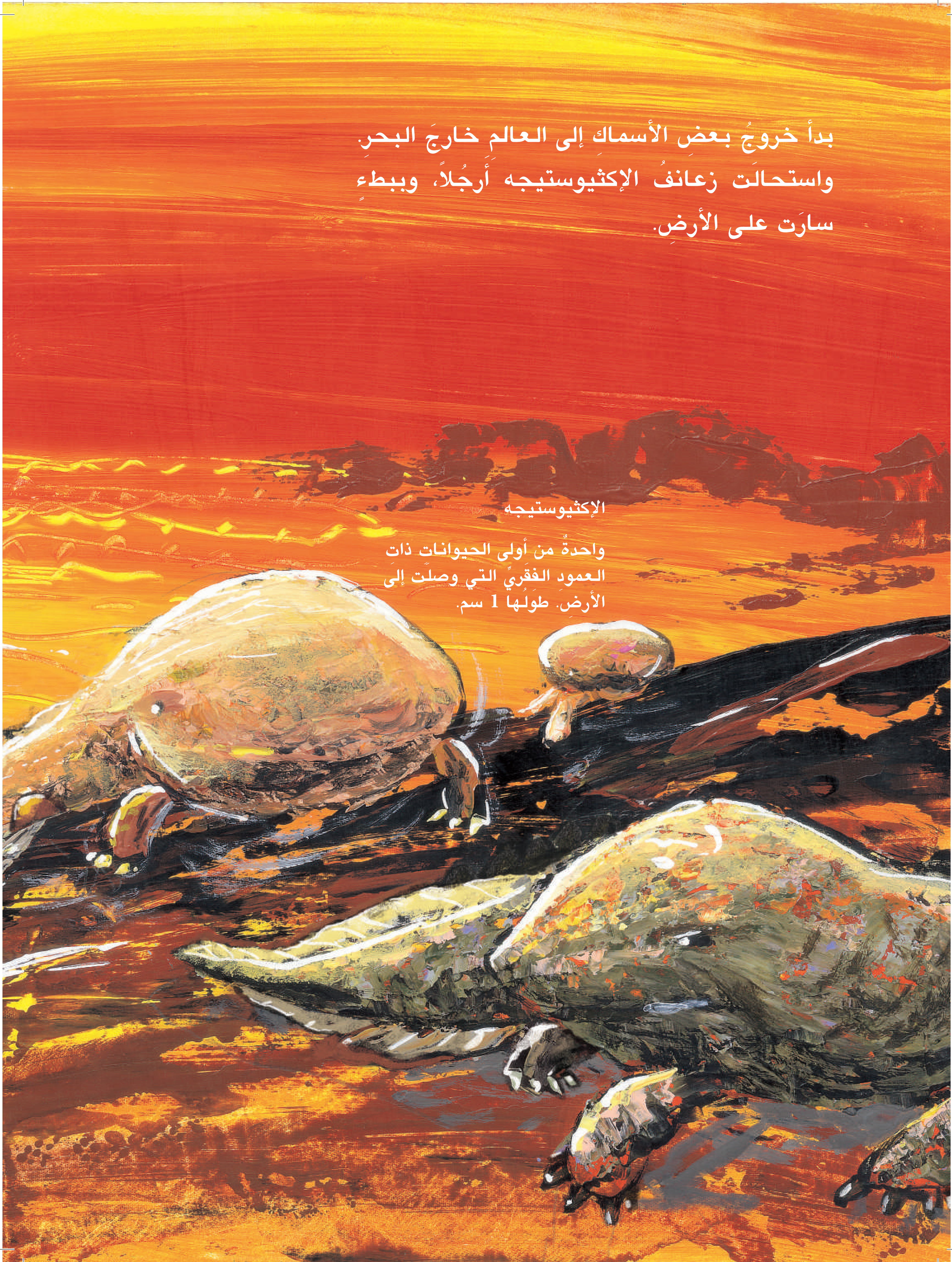
كوكوستيس

أولي الأسماك. وهي محاطةٌ بعَظْمة تُعدّ جزءاً من الرأسِ والجسمِ كأنها غطاءٌ واقٍ.

من قرابةِ 5 بلايين سنة: ظهرَت الأسماكُ وانتقلَ النباتُ إلى الأرضِ.

بدأ ظهورُ الأسماك ذات الزعانف والأشواك. كما انجرفَت النباتاتُ البحريةُ ناحيةَ الأرض من الأمواج وثبّتَت جُذورَها بنفسِها. هكذا تعلّمَت النباتاتُ البحريةُ أن تصبحَ نباتاتٍ بريةً.

بدأ خروجُ بعضِ الأسماكِ إلى العالمِ خارجَ البحرِ.
واستحالَت زعانفُ الإكثيوستيجه أَرجُلاً، وببطءٍ
سارَت على الأرضِ.



الإكثيوستيجه

واحدةٌ من أولى الحيوانات ذات
العمود الفقريِّ التي وصلَت إلى
الأرضِ. طولُها 1 سم.



من قرابةِ 3.5 بلايين سنة: ظهورُ البرّمائيات

خرجَت الأسماكُ إلى الأرضِ وتوافَرت نباتاتٌ كثيرةٌ وحشراتٌ. قامَت بعضُ الأسماكِ ذاتِ الزعانفِ بتحويلِها إلى أَرجُلٍ، ثم شرَعَت تتنفّسُ من خلالِ رئتَيها لَا من خياشيمِها. لكنها، عموماً، لاً تزالُ تفقسُ بيضَها في الماءِ فيكونُ على صغارِها أَن تعيشَ بالماءِ حتى تكبُرَ. هذهِ بدايةُ ما نعرِفَهُ الآنَ باسمِ الضفادِعِ وسَحالي المياهِ.



هناكَ الآنَ مخلوقاتٌ عديدةٌ على الأرضِ.
وقد تعلّمَت أن تعيشَ وتتوالدَ من دونِ
حاجةٍ إلى البحرِ.





سحليةٌ ويستريوشنيا

تُعرَف هذه بأنها واحدةٌ من أولى السَحَالي. وهي تُشتَهَر بذيلها الطويل ورأسها الدقيق كما أنها شبيهَةٌ بسَحالي اليوم.

من قرابةِ 3 بلايين سنة: ظهورُ السَحالي

تغيّر قليلٌ من البرّمائيات فتعلّمَ كيفَ يعيشُ كلياً فوق سطح الأرض. تضعُ بيضَها الذي لا يجفّ، كما تصلّب جلدُها فاستحالَ إلى حراشِفَ، مما ساعدَ جِلدها في أن لا يجفّ. وهكذا ظهرَت السَحالي على الأرضِ.

وفي إحدى السنين، بدأت ثورةُ البراكين.
غطّى رمادُ البراكينِ الأسودُ ضوءَ الشمسِ، مما أعانَ على ظهورِ الجوِّ البارِد.
فبدأت المخلوقاتُ تختفي من البحرِ ومن الأرضِ.
وانقضى هكذا مليونا سنة.
بم! بم!
ثم جعلَ وَقعُ أقدامِ الديناصوراتِ الأرضَ تضجُّ بالحياةِ ثانيةً.

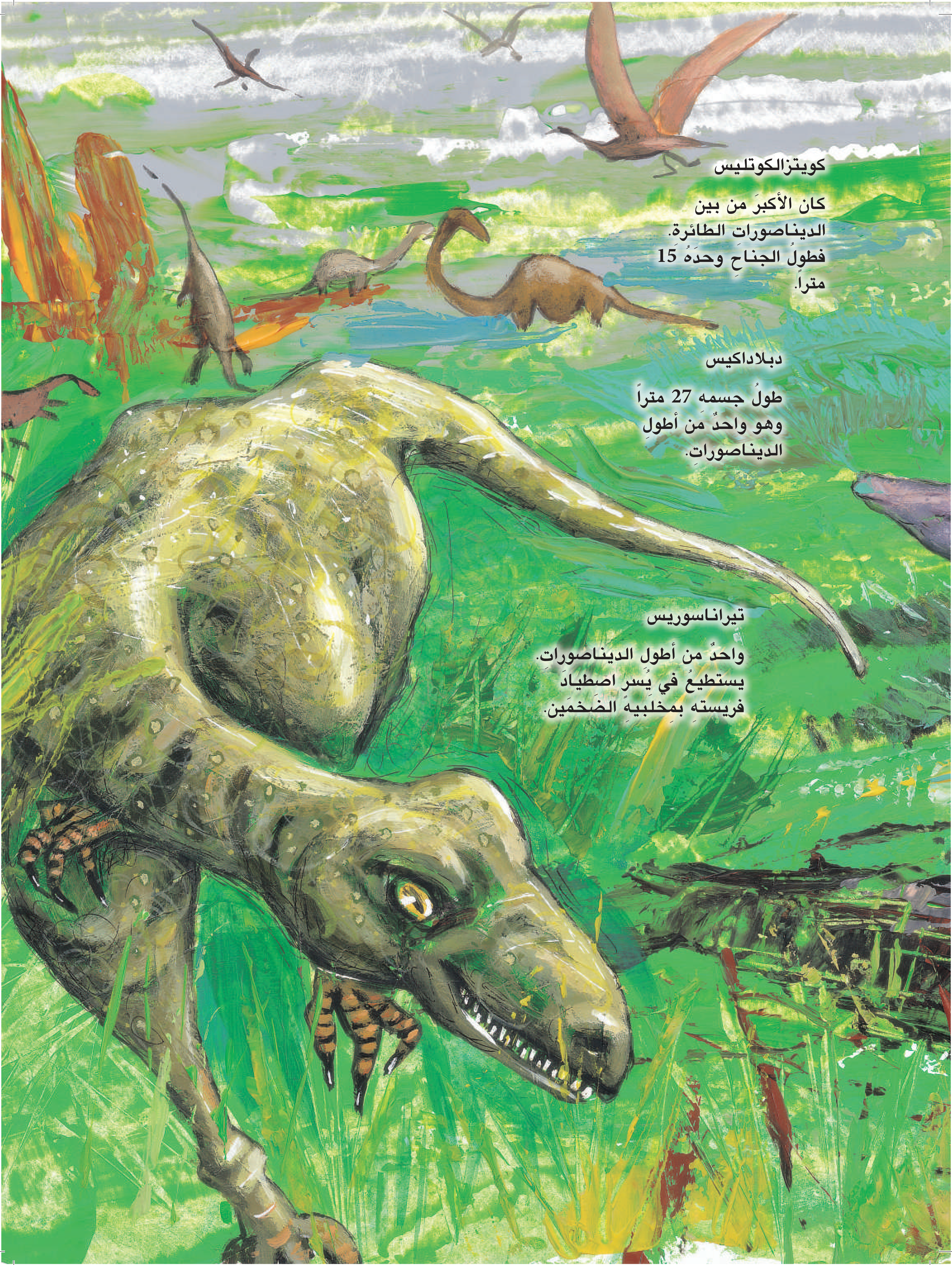
تيوجيناسورس

كانت أسنانُها واهنةً، فراحت تأكلُ النباتاتِ الناضجةَ التي بها كثيرٌ من العصيرِ.



من قرابةِ 2.25 بليون سنة: ظهورُ الديناصوراتِ

من قرابةِ 2.25 بليونِ سنة، اندلَعَ على الأرضِ بركانٌ هائلٌ فبدأ العصرُ الجليديُّ تواً. واختفَى من جرّاءِ ذلكَ 95٪ منَ المخلوقاتِ. وبعدَ حوالي مليونَيْ سنة، استحالَت السَحالي الحيةُ القلائلُ إلى ديناصوراتٍ. وظلّت الديناصوراتُ تجوبُ الأرضَ ما يقرُب من 1.6 بليون سنة.


كويتزالكوتليس
كانَ الأكبرَ من بين
الديناصوراتِ الطائرة.
فطولُ الجناحِ وحدَهُ 15
متراً.
دبلاداكيس
طولُ جسمه 27 متراً
وهو واحدٌ مِن أطولِ
الديناصوراتِ.
تيراناسوريس
واحدٌ من أطول الديناصورات.
يستطيعُ في يُسرٍ اصطيادَ
فريستهِ بمِخلبيهِ الضَخمَين.



غطَّت الديناصوراتُ في النومِ.
وخرجَت الميجازوسترودين بحذرٍ
من أنفاقِها.
خرجَت بفِرائِها البديعَةِ إلى هواءِ
الليلِ البارِدِ لتجدَ الطعامَ والغرامَ.

من قرابةِ 2.25 بليون سنة: ظهورُ الثديياتِ

راحَ القليلُ من السَحالي التي بقِيَت على قيدِ الحياةِ تُنمِّي فروَها الناعمَ متحوّلةً إلى ثدييات. عاشَت أولى الثديياتِ في أنفَاقٍ تختبئُ فيها عن أَعيُنِ الديناصوراتِ القوية. وبعدَما يحلُّ اللَيلُ، كانَت تخرجُ بحثاً عن الطعامِ. واستطاعت التغلُّبَ على الليلِ القارسِ نظراً لأن جسمَها كانَ مُغطّىً بالفِراءِ.



الميجازوسترودين

واحدةٌ من أولى الثدييات.
كانَت تُشبهُ حيوانَ الأوبَوسَم.



أوركيابتريس

كانَت هذه أولى الطيور. لم تكُن قادرةً على الطيران بحُريّة كما هي طيورُ اليوم، لأَن أجنحَتَها لم تكُن قد تطوّرَت بعدُ.

كانت الديناصورات تحلُم بالطيرانِ في السماءِ. ثم ظهرَت الأَجنحةُ ببطءٍ على أجسامِها وفي الوقتِ المناسبِ راحَت تطيرُ في السماءِ.

من بينِها، أخذَت الديناصوراتُ الأَخفُّ والأَصغرُ تُطوِّرُ الريشَ فاستطاعَت الطيرانَ بحُريّةٍ في السماءِ الزرقاءِ.



مِن قرابةِ 1.45 بليون سنة: ظهورُ الطيورِ

استحالَت بعضُ أقدامِ الديناصوراتِ إلى أجنحةِ. فاستطاعَت الطيرانَ لكنها لم تكُن تطيرُ جيَداً. مِن بينِ هؤلاءِ، تحوّلَت الديناصوراتُ الخفيفةُ والصغيرةُ إلى طيورٍ، لأن جسَمَها استطاعَ التحوُّرَ ونما عليهِ الريشُ.



كما تغيّرَت النباتاتُ الخضراءُ ببطءٍ مع الزمنِ.
وشرعَت الأزهارُ الملوّنةُ، أخيراً، في الظهورِ.
وامتصّت الحشراتُ الرحيقَ الحلوَ من الأزهارِ
فنشرَت حَبَّ اللّقاحِ هنا وهناكَ.
فاكتَسَى الكوكبُ الأَخضرُ بأزهارٍ بديعةٍ.



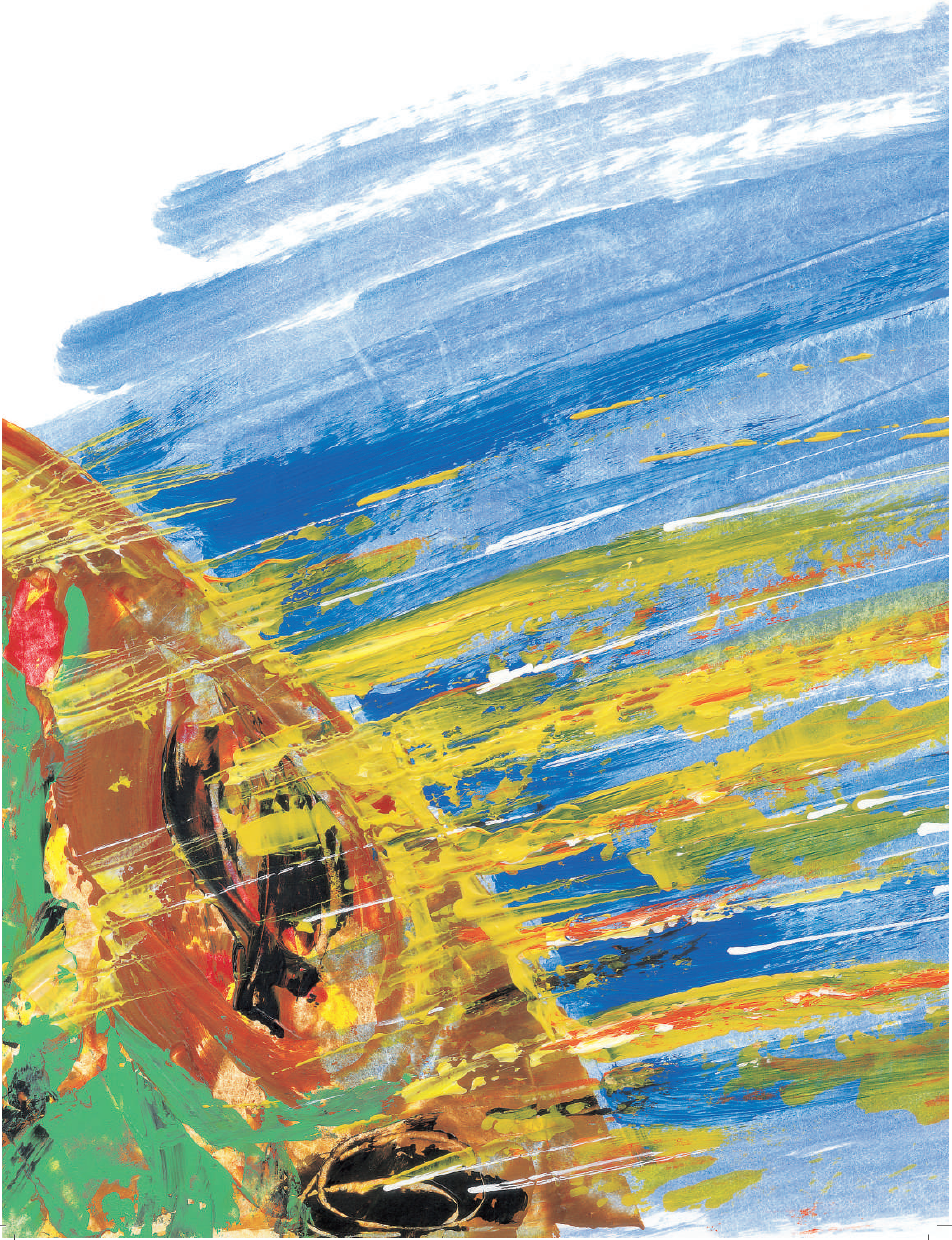
من قرابةِ 1.1 بليون سنة: اكتَسَت الأرضُ بمشاتلِ الأزهارِ

بدأت الأرضُ منذ هذا الوقتِ تُشبهُ المكانَ الذي نعيشُ فيه الآنَ. فقد طَفقَت الأزهارُ تنمو فتكسو الأرضَ. وكوّنَت الأزهارُ البذورَ وانتشرَت بكلِّ مكانٍ. تطوّرَ معظمُ الأزهارِ بمعونة من الحيواناتِ. فقد امتَصّت الحيواناتُ الرحيقَ الحلوَ وأكلَت الفاكِهةَ فتمكّنَت من مساعدتِها في نشرِ حَبِّ اللّقاحِ والبذورِ هنا وهناكَ.

سقطَ نحوَ الأرضِ ذاتَ يومٍ، فجأةً، من الفضاءِ،
جُلمودُ صخرٍ هائلٌ.
هزَّ الصوتُ القويُّ البليدُ الأرضَ. ثم تغطّت
الأرضُ فجأةً بنيرانٍ وحشيةٍ، وغازٍ مُدخِّنٍ،
وسحائبَ من غُبارٍ.
لم تستطعِ الديناصوراتُ البقاءَ على قيدِ الحياةِ،
فماتَت واحدةً بعدَ أُخرى.

من قرابةِ 6.5 ملايين سنة: ارتطمَ بالأرضِ نيزكٌ راجِمٌ.

حينما كانَت الديناصوراتُ ملوكَ العالمِ، ارتطمَ بالأرضِ نيزكٌ راجِمٌ. فتغطّت الأرضُ بالنيرانِ، والغازاتِ، وسحائبِ الغبارِ. وبدأت النباتاتُ تموتُ لأن الشمسَ احتجبَت كما شرعَت الحيواناتُ تنقرضُ لأن الأرضَ استحالَت قارسةَ البردِ. فاختفَت من جديد عن سطحِ الأرضِ مئاتٌ من النباتاتِ والحيواناتِ. وهكذا انقرضَت الديناصوراتُ.





وهكذا اختفت من وجه البسيطة مخلوقات كثيرة.

وبدأت تظهر للتوّ من أوكارها تلك الحيوانات التي اختفت خشية الديناصورات.



من قرابةِ 6.5 ملايين سنة: توالدت الثديياتُ

ما إن انقرضَت الديناصوراتُ، حتى بدأت الحيواناتُ التي اختفَت رُعباً في الأنفاقِ تخرجُ لتعيشَ. فانتشرَت الثديياتُ عبرَ اليابسةِ. وتعلّمَت الحيوانَاتُ أن تعيشَ في أنماطِ البيئةِ المختلفةِ، وهكذا تطوّرَت أنواعٌ كثيرةٌ وجديدةٌ من الثديياتِ.



من قرابةِ 3 ملايين سنة: العصرُ الجليديُّ

في هذا الوقتِ بدأ عصرٌ جليديٌّ جديدٌ. قامَت الحيواناتُ بإنماءِ فرو كثيف ثمّ نامَت ساعاتٍ طويلةً داخلَ كهوفٍ لتَتَأقْلمَ مع البردِ. وماتَ أيضًا كثيرٌ من الحيواناتِ في ذلكَ الوقتِ.



حين تُفكّر أن الأرضَ كانَت على وشكِ أن
تتَحَسّن، يغمرُ العالمَ بردٌ قارسٌ.
فماتَت أشكالٌ عديدةٌ من الحياةِ مرةً أخرَى،
لكن الحيواناتِ التي استطاعَت النجاةَ
تمكّنَت من إعادةِ دورةِ الحياةِ إلى العالمِ.



صارَ العالمُ مكاناً غيرَ مُريحٍ مرةً أخرَى.
والسببُ ظهورُ البشرِ بما يستعملونَ من
أدواتٍ.



تركَ الناسُ آثارَهم بمواضعَ مختلفةٍ كثيرةٍ. كانوا يريدون تغييرَ ثقافةِ الأرضِ.

فقد كانوا يودّون أن يُصبحوا سادةَ العالمِ الجُددَ.



من قرابةِ عدّةِ ملايين من السنين: ظهورُ البشرِ

منذ حوالي 4 ملايين سنة، برزَ للعَيانِ أناسٌ يمشَون على أَرجُلٍ. واستطاعَ البشرُ بعقلهم تطويرَ أدواتٍ تُسهّل حياتهم وتَمكنوا من إشعال النار. من قرابةِ 400000 سنة، ظهرَ الإنسانُ البدائيُّ، نياندرتال. وكان شبيهاً بالبشرِ اليومَ. ومن قرابةِ 400000 سنة، نشأ إنسانُ كرو ـ ماجنن. نعتقدُ أنهم أسَلافُنا. وعبرَ الزمنِ، تناولَ البشرُ الفاكهةَ من الأشجارِ واصطادوا ليعيشوا. لكن من قرابةِ 10000سنة، بدأ الناسُ بناءَ المزارعِ.

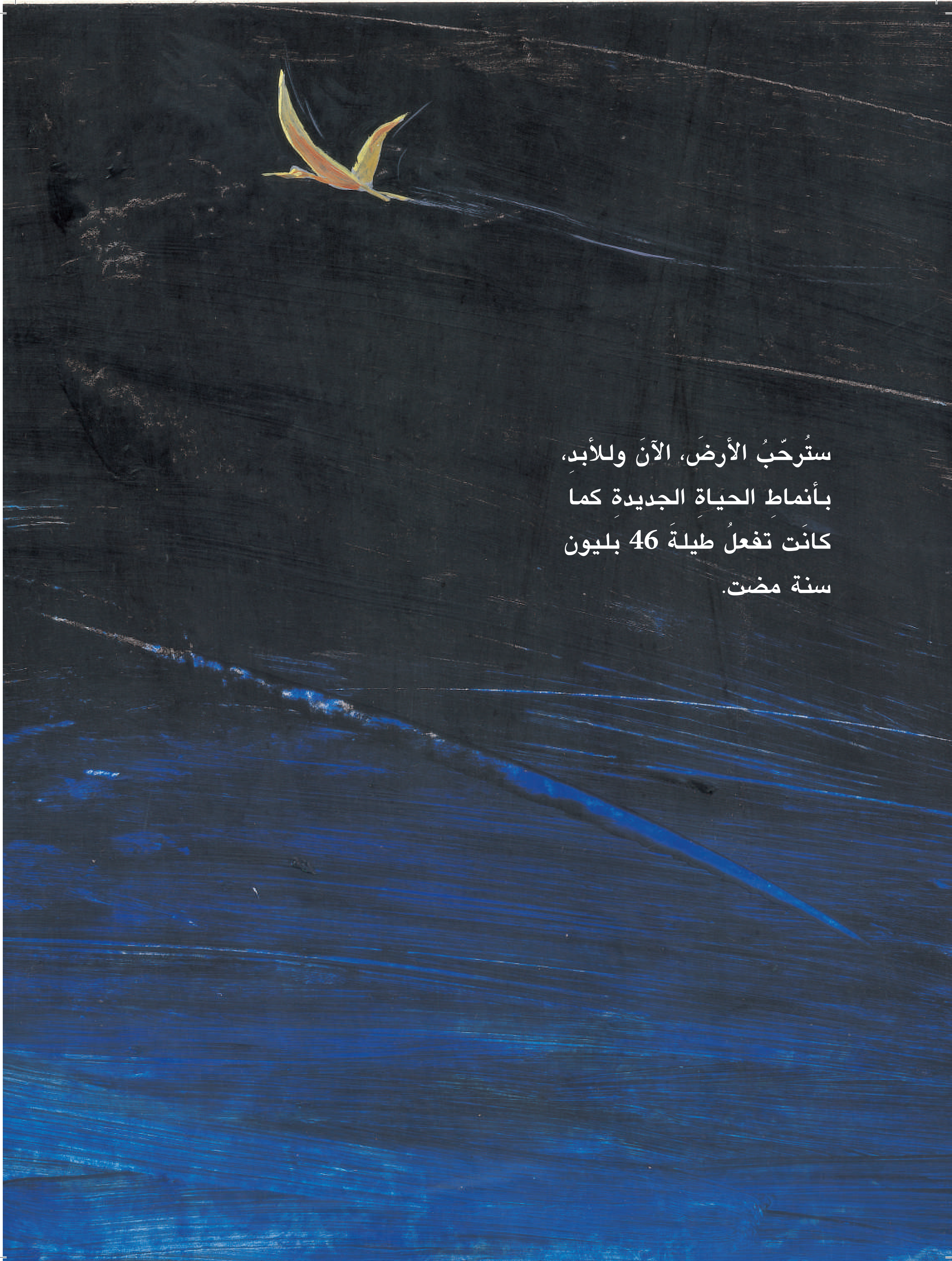
لكن، هل تعرف شيئاً؟
إن الطيورَ المُشَقشقةَ أمامنا هي من
سُلالةِ الديناصوراتِ المنقرضةِ منذ زمنٍ
طويلٍ، أما نحنُ البشرُ فمن سلالةِ ذواتِ
الخليةِ الواحدةِ التي بدأت الحياةَ من
قرابةِ بلايين السنين.

”عجباً! عجباً!“ فلن تعرفوا أبداً، حيثُ
كانَت تتشكّلُ في تلكَ اللحظةِ أنماطُ
حياةٍ جديدةٍ تترقَّب الخروجَ.









ستُرحّبُ الأرضَ، الآنَ وللأبدِ،
بأنماطِ الحياةِ الجديدةِ كما
كانَت تفعلُ طيلةَ 46 بليون
سنة مضت.

الكوكبُ الأخضر

يونج - كيك كووك (جامعة سوو - وون، كلية الفيزياء)

الكوكبُ الأخضرُ يحلُم.

تكوّنَت الأرضُ من قرابة 46 بليون سنة مضت. وهذا لا يعني، عموماً، أنه كانَت هناكَ حياةٌ منذ البداية، والسببُ أَن بيئةَ الأرضِ لم تكُن مناسبةً للعيش. ثم متى وكيف تظنُّ أن الحياةَ قد بدأت على الأرض؟

لسنا على يقين كامل. لكن أحدَ العلماءِ يظنُّ أن الحياةَ بدأت باكراً جداً في الزمن. ففي البداية، ظلّت الأرضُ ترتطمُ بالكواكبِ الصغيرة، والنيازك الرجوم، أو المذنّبات، وأحدَث هذا تغيّرات في قشرةِ الأرض. فلا يوجَد لدينا تقريباً بُرهانٌ على الحياةِ في تلكَ العصور. وبعدَ هذه التغيّرات الخطيرة، حَلَّ السلامُ على الأرضِ. وفي ما بعدُ، طَفِقَت تظهرُ أنماطٌ مختلفةٌ وكثيرةٌ من المخلوقات على الأرض.

قبلَ ظهورِ البشر، انقسَمَ تاريخُ الأرضِ إلى العصرِ الأركيوزيّ، العصرِ البروتروزيّ، العصرِ الباليوزيّ (الحياة القديمة)، العصرِ الميسوزيّ (الوسيط)، العصرِ السينوزيّ (الحديث). ومن قرابةِ 36 بليون سنة، حوالي منتصف العصرِ الأركيوزيّ، تبدَّت أولى أشكالِ الحياة. كانَت أشكالُ حياة خلويّة بسيطة، مثلَ البكتيريا والطحالب. واستطاعَت الطحالبُ أن تستزيدَ من الأوكسجينَ في الهواءِ عن طريقِ التمثيلِ الضوئيِّ. بعدما زادَ الأوكسجينُ في الهواءِ، حدثَت تغيّراتٌ ضخمةٌ عديدةٌ في بيئةِ الأرض.

وفي نهايةِ العصرِ البروتروزيّ، ظهرَت «أشكالُ حياة متعدّدةِ الخلايا» من خلايا كثيرة. وحينما بدأ العصرُ الباليوزيّ (الحياة القديمة)، حدَثَ تزايدٌ خاطفٌ في تعداد أشكالِ الحياة. ففي بدايات هذا العصر، تطوّرَت اللافقّارياتُ ونبتَت نباتاتٌ على الأرض للمرةِ الأولى. ثم ظهرَت البرّمائياتُ والزواحفُ وساهَمَت في التنوّعِ الحاصلِ للمخلوقاتِ. وبنهايةِ هذا العصرِ، طَفِقَت تظهرُ الحشراتُ ذواتُ الأجنحة.



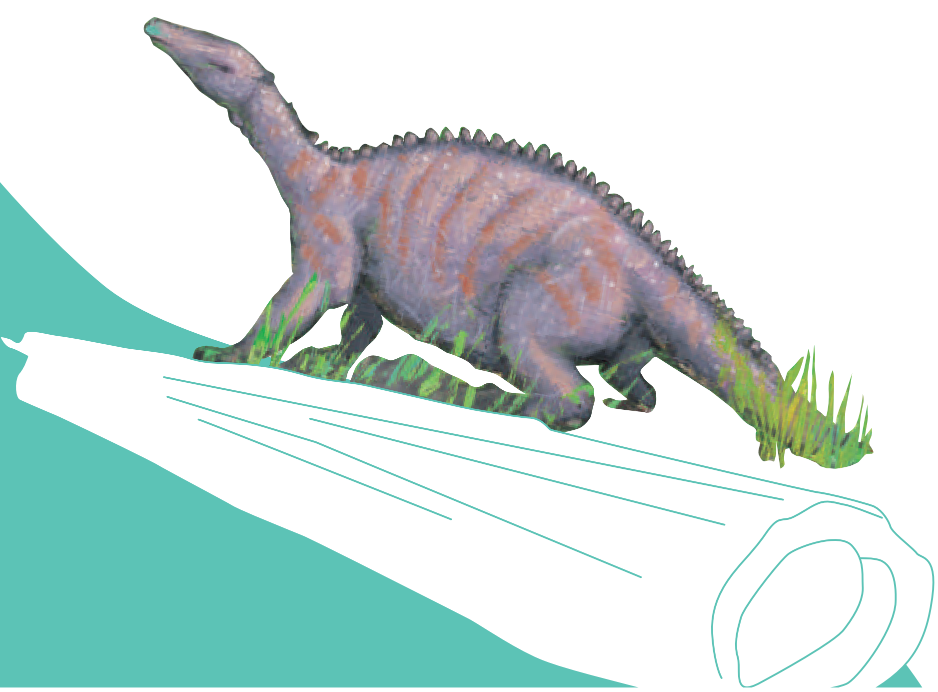
في العصرِ الميسوزيّ (الوسيط)، عاشَت الديناصوراتُ والسحالي والثدييات. كما ظهرَت الطيورُ في هذا العصرِ. وفي العصرِ الميسوزيّ تحكّمَت الديناصوراتُ في الأرض. كانَت هناك تنويعةٌ من الديناصورات، تضمّ الديناصورات الكبيرةَ والصغيرةَ، كما تضمّ الديناصورات آكلةَ النباتِ إلى تلكَ التي تأكلُ الحيواناتِ الأخرَى.

لكنَ انتَهى عصرُ الديناصوراتِ فَجأةً. ويُعلّلُ علماءُ الجيولوجيا حدوثَ هذا إلى الحقيقة التي مَفادُها أنهُ من قرابةَ 6.5 بلايين سنة، سقط نيزكٌ راجمٌ قُطرهُ 10 كلم في بحرِ شبه جزيرةِ يوكاتان (المكسيك)، فغيّرَ من بيئةِ الأرض. انقرضَت الديناصوراتُ وحلّت محلَّها الثديياتُ.

العصرُ السينوزيّ (الحديث) هو عصرُ الثدييات. من بينها كانَ الإنسانُ، الذي اتّخذَ الحدّ الأقصَى للتطوّرِ وشرعَ يُسيطرُ على الأرض. ولسنا على يقينٍ كاملٍ من زمنٍ وكيفية نشأةَ البشر، لكن من المعروف أنَ أسلافَ البشر ظهَروا من قرابةَ 20000 سنة مضت، وأن البشر الذين ندّعي أنهُم أسلافُنا قد ظهروا من حوالي عشراتِ الآلاف من السنين.

ولا يزالُ العلماءُ يستزيدونَ أبحاثهُم عن الفروق بينَ البشرِ القُدامَى والبشرِ الأحدَث. فالأرضُ موطِنُ تنويعةٍ كبيرةٍ من أشكالِ الحياةِ.













قميص أخير

علوم ـ الكون:

الكوكب الأخضر (مولد الأرض)